

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 10290449 A

(43) Date of publication of application: 27.10.1998

(51) Int. Cl. H04N 7/18

G08B 13/196, G08B 17/12, G08B 25/00

(21) Application number: 09095448

(22) Date of filing: 14.04.1997

(71) Applicant: SHIMIZU CORP

(72) Inventor: SATO KAZUHIRO  
BANDO YOSHITO

## (54) VIDEO MONITORING SYSTEM

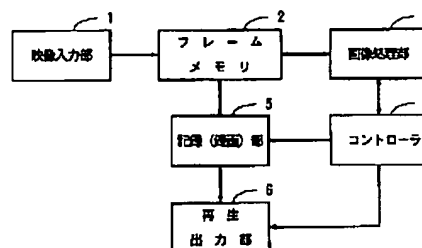
### (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To efficiently record and reproduce a video by recording only image data of a frame where the occurrence of an even is detected depending on a monitoring purpose.

**SOLUTION:** This system is provided with a frame memory 2 that stores tentatively input image data in the unit of frames, an image processing section 3 having a moving image extract means and detecting an event detection means 3 that detects occurrence of an event based on an image of a moving object extracted by the moving image extract means, and a controller 4 that records the image data onto a recording means 5 based on the condition that the event detection means

3 detects the occurrence of the event, and digital image data resulting from the video from a camera are given to the frame memory 2, occurrence of the event is detected, the image data are recorded on the recording means 5 and a reproduction output section 6 provides an output properly.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-290449

(43) 公開日 平成10年(1998)10月27日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	
H 0 4 N 7/18		H 0 4 N 7/18	U
G 0 8 B 13/196		G 0 8 B 13/196	
17/12		17/12	Z
25/00	5 1 0	25/00	5 1 0 M

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-95448

(22) 出願日 平成9年(1997)4月14日

(71) 出願人 000002299

清水建設株式会社

東京都港区芝浦一丁目2番3号

(72) 発明者 佐藤 和浩

東京都港区芝浦一丁目2番3号 清水建設株式会社内

(72) 発明者 坂東 吉人

東京都港区芝浦一丁目2番3号 清水建設株式会社内

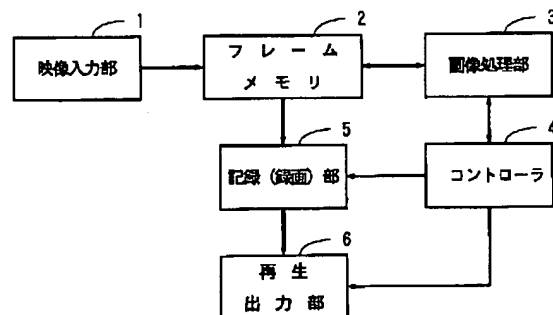
(74) 代理人 弁理士 柳田 良徳 (外8名)

(54) 【発明の名称】 映像監視システム

(57) 【要約】

【課題】 監視する目的に応じてイベントの発生を検出したフレームの画像データのみを録画して映像の効率よい録画、再生を実現する。

【解決手段】 入力画像データをフレーム単位で一時保持するフレームメモリ2と、該フレームメモリ2に保持した入力画像データから背景画像を除いた移動体の画像を抽出する移動体画像抽出手段と該移動体画像抽出手段により抽出した移動体の画像に基づきイベントの発生を検出するイベント検出手段3とを有する画像処理部3と、該イベント検出手段によりイベントの発生を検出したことを条件に画像データを記録手段5に記録するコントローラ4とを備え、カメラの映像をデジタル化した画像データをフレームメモリ2に入力してイベントの発生を検出して記録手段5に記録して再生出力部6で適宜再生出力できるようにする。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 カメラの映像をデジタル化した画像データを入力してイベントの発生を検出して記録する映像監視システムであって、入力画像データをフレーム単位で一時保持するフレームメモリと、該フレームメモリに保持した入力画像データから背景画像を除いた移動体の画像を抽出する移動体画像抽出手段と、該移動体画像抽出手段により抽出した移動体の画像に基づきイベントの発生を検出するイベント検出手段と、該イベント検出手段によりイベントの発生を検出したことを条件に画像データを記録する記録手段とを備えたことを特徴とする映像監視システム。

【請求項2】 前記フレームメモリは、3枚のフレームの入力画像データを保持し、前記移動体画像抽出手段は、前後のフレームの画像データを比較することにより移動体の画像を抽出することを特徴とする請求項1記載の映像監視システム。

【請求項3】 前記移動体画像抽出手段は、背景画像データを有し、該背景画像データと前記フレームメモリに保持した画像データを比較することにより移動体の画像を抽出することを特徴とする請求項1記載の映像監視システム。

【請求項4】 前記移動体画像抽出手段は、移動体の画像から監視する目的に応じた判定値に基づきイベントの発生を検出することを特徴とする請求項1記載の映像監視システム。

【請求項5】 前記移動体画像抽出手段は、移動体の画像から防犯か防災かの判定を行うことを特徴とする請求項1記載の映像監視システム。

【請求項6】 前記記録手段は、記録する入力画像データと共にその入力画像データの入力時刻を記録することを特徴とする請求項1記載の映像監視システム。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、カメラの映像をデジタル化した画像データを入力してイベントの発生を検出して記録する映像監視システムに関する。

**【0002】**

【従来の技術】図7は通常の録画方式による監視映像の記録を説明するための図、図8はタイムラプス方式による監視映像の記録を説明するための図である。

【0003】I TVカメラを利用した各種の映像監視システムでは、カメラの映像を管理室などに設置したモニタTVに表示すると共に、VTRへの記録が一般的に行われている。録画する方式としては、図7に示すように映像ソースの全フレームを記録する通常の録画方式のほか、図8に示すように映像ソースから一定の時間間隔、例えば10秒毎に記録するタイムラプス方式が使われている。

【0004】これらの方式により記録された映像は、盗

難等の事件が発生した場合、捜査の手掛かりになるなど事後処理に役立たせることができる。通常のVTRでは、120分テープを使用した場合、標準モードで2時間、3倍モードで6時間の記録となる。しかし、防犯監視の場合には、終日記録が一般的であるため、テープの交換を最小限に抑えるには、タイムラプス方式が使われている。このタイムラプス方式によれば、一定の時間間隔をおいて記録する方式であるため、長時間の記録(8秒間隔で960時間)を可能となるので、テープの交換が最長で40日毎となり、テープ交換作業の省力化、テープの保管場所の低減などのメリットがある。

**【0005】**

【発明が解決しようとする課題】しかし、全フレーム録画を行う通常の録画方式は、記録モレがないという長所がある反面、記録容量が大きくなり、テープ交換のメンテナンスにも問題が多いのに対し、タイムラプス方式は、長時間記録が可能となるというメリットはあるが、記録が断片的なものとなるため、録画フレームの中間(録画されていない時間)における事象が捉えられなくなるという問題が生じる。また、事後処理の段階では、テープを再生して観察することになるが、断片的な記録であっても目的の映像を探し出すには早送りや巻き戻しなどが必要であり、目的の映像を探し出す作業に時間がかかることである。

**【0006】**

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するものであって、監視する目的に応じてイベントの発生を検出したフレームの画像データのみを録画して映像の効率よい録画、再生を実現するものである。

【0007】そのために本発明は、カメラの映像をデジタル化した画像データを入力してイベントの発生を検出して記録する映像監視システムであって、入力画像データをフレーム単位で一時保持するフレームメモリと、該フレームメモリに保持した入力画像データから背景画像を除いた移動体の画像を抽出する移動体画像抽出手段と、該移動体画像抽出手段により抽出した移動体の画像に基づきイベントの発生を検出するイベント検出手段と、該イベント検出手段によりイベントの発生を検出したことを条件に画像データを記録する記録手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0008】さらに、前記フレームメモリは、3枚のフレームの入力画像データを保持し、前記移動体画像抽出手段は、前後のフレームの画像データを比較することにより移動体の画像を抽出することを特徴とし、また、前記移動体画像抽出手段は、背景画像データを有し、該背景画像データと前記フレームメモリに保持した画像データを比較することにより移動体の画像を抽出し、移動体の画像から監視する目的に応じた判定値に基づきイベントの発生を検出し、移動体の画像から防犯か防災かの判定を行い、前記記録手段は、記録する入力画像データと

共にその入力画像データの入力時刻を記録することを特徴とするものである。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。図1は本発明に係る映像監視システムの実施の形態を示す図、図2は本発明に係る映像監視システムによる映像の記録方法を説明するための図である。図中、1は映像入力部、2はフレームメモリ、3は画像処理部、4はコントローラ、5は記録（録画）部、6は再生出力部を示す。

【0010】図1において、映像入力部1は、例えばITVカメラや赤外線カメラ等を使用して撮影した監視のための映像を入力してデジタル化するものであり、フレームメモリ2は、映像入力部1から映像のデジタル化した画像データを入力してフレーム単位で一時的に保持するものであり、イベントの発生を検出するため、例えば複数フレームの画像データを入力順に保持する。画像処理部3は、フレームメモリ2に保持した複数フレームの画像データから画像の変化しない背景部分を除き画像変化分の抽出処理を行うことにより、移動体を抽出してその移動体から監視する目的に応じたイベントの発生を検出するものである。記録（録画）部5は、フレームメモリ2に一時保持した画像データをフレーム単位で記録、蓄積するものであり、コントローラ4は、画像処理部3によりイベントの発生が検出された場合に、そのイベント発生通知を受けて記録（録画）部5への画像データ記録の開始／停止を制御するものである。再生出力部6は、記録（録画）部5に記録された画像データを再生し出力するディスプレイやプリンタ等である。

【0011】次に、動作を説明する。いま、映像入力部1から図2に示すように時刻 $t_1$ 、……、 $t_4$ 、 $t_5$ 、……で映像ソースが入力されると、これらを順にデジタル化してその画像データをフレームメモリ2に保持する。そして、フレームメモリ2に保持した画像データにより画像の変化しない背景部分を除き画像変化分の抽出処理を行う。この画像変化分の抽出処理では、例えばフレームメモリ2に保持された画像データを前後のフレームで論理処理することにより、変化のある画素のみを抽出する。また、始めに複数フレームの画像データを積算することにより背景の画像データを作成し、この背景の画像データはフレームメモリ2に保持された画像データとの差を求めることにより、変化のある画素のみを抽出してもよい。この抽出処理により移動体の画像が抽出されるので、さらに移動体の画像から監視する目的に応じた判定処理を行うことにより、イベントの発生を検出してそのフレームの画像データ、例えば $t_5$ 、 $t_6$ 、 $t_{10}$ の画像データを記録画像として記録する。このとき、図2に示すように記録画像一覧を設けて、この記録画像一覧にイベント発生画像の発生時刻 $t_5$ 、 $t_6$ 、 $t_{10}$ を記録しておく、イベント発生画像のみをディスプレイや

プリンタ等の出力装置に再生出力する際に、その発生時刻を併せて出力することができる。ディスプレイやプリンタ等の出力装置に再生出力する場合には、記録画像のみを再生出力することにより、イベントの発生とその時刻を確認することができ、イベント発生時刻の間を背景画像で補間することにより、全フレームの映像を再生出力することも、イベント発生前後の映像を再生出力することもできる。

【0012】次に、画像変化分の抽出処理について説明する。図3は前後のフレームの論理処理により画像変化分の抽出処理を行う回路の構成例を示す図、図4は抽出処理を説明するための図、図5は背景画像を作成した後に画像変化分の抽出処理を行う回路の構成例を示す図である。画像変化分の抽出処理として、3つのフレームを論理処理する例を図3により示す。フレームメモリ11-1～11-3は、デジタル化された3フレーム分の画像データを入力順に保持するFIFO構成のメモリである。EXOR12-1、12-2は、フレームメモリ11-1～11-3に保持された画像データを2値化して前後のフレームの画像データにより排他論理処理を行うものであり、フレームメモリ11-1～11-3間の画像データで異なる値の画素を抽出し、さらにその画素間の中間領域の穴埋め処理を行う。AND13は、EXOR12-1、12-2により抽出された画像データの論理積処理を行うことにより移動体の画像を抽出する回路である。イベント発生検出回路14は、抽出された移動体毎に画素数をカウントすることにより、その大きさを判定してイベントの発生を判定するものである。

【0013】上記の回路では、フレームメモリ11-1～11-3で移動体が、例えば図4（A）に示すように①→②→③と移動した場合、まず、EXOR12-1、12-2では、図4（B）に示すように背景を除いた移動部分だけの画像が抽出される。そこで、その移動部分の中間を図4（C）に示すように穴埋め処理することにより、移動体を論理処理した画像①+②、②+③が得られる。したがって、この画像をAND13で論理積処理すると、図4（D）に示すように移動体の画像が抽出される。この画像は、3枚のフレームメモリ11-1～11-3のうち真ん中のフレームメモリ11-2における移動体の画像②となる。この画像の大きさを画素数でカウントすることにより、猫や鼠等の小動物と侵入者とを区別することができる。

【0014】また、画像変化分の抽出処理として、背景画像を使う例を図5に示す。図5において、フレームメモリ21は、2値化された入力画像データを保持するものであり、画像平均化処理部25は、複数フレームの画像データを積算することにより、ノイズを除去して平均化した背景画像データを背景画像メモリ23に格納したものである。EXOR22は、フレームメモリ21の入力画像データと背景画像メモリ23の背景画像データを

比較して排他論理処理することにより、移動体の画像のみを抽出する回路であり、イベント発生検出回路24は、抽出された移動体毎に画素数をカウントすることにより、その大きさを判定してイベントの発生を判定するものである。

【0015】図6はイベント発生検出処理の他の例を説明するための図である。まず、入力画像データをフレームメモリに保持し(ステップS11)、イベント画像の抽出を行う(ステップS12)。次に、抽出したイベント画像の画素を計数すると共に(ステップS13)、イベント画像の色が火災色か否かを判定する(ステップS14)。発火色は、焰の色(赤)や煙の色(白や灰色)であり、イベント画像が2値化されたデータである場合には、イベント画像に対応するフレームメモリの画像データによりその判定を行えばよい。

【0016】火災色の判定処理において、火災色でないと判定した場合には、侵入者等を判定する防犯用の判定値 $N_1$ とイベント画像の計数値 $n$ とを比較し(ステップS15)、イベント画像の計数値 $n$ が大きければ、イベントの発生(侵入者あり)と判定しフレームメモリに保持された画像データを記録画像として記録し(ステップS16)、さらに警報やメッセージを出力する等、所定のイベント発生判定処理を行う(ステップS17)。

【0017】また、火災色の判定処理において、火災色と判定した場合には、同様に発火検出のための防災用の判定値 $N_2$ とイベント画像の計数値 $n$ とを比較し(ステップS18)、イベント画像の計数値 $n$ が大きければ、イベントの発生(火災発生)と判定しフレームメモリに保持された画像データを記録画像として記録し(ステップS19)、さらに火災報知等、所定のイベント発生判定処理を行う(ステップS20)。

【0018】侵入者を検出してイベントの発生を判定する防犯の処理と発火を検出してイベントの発生を判定する防災の処理とは、発生するイベントに特徴があるので、その特徴に対応した検出処理を行うようにしてもよい。すなわち、侵入者の場合には、抽出される移動体が侵入者であるため基本的に同じ大きさでその位置が変わるが、火災の場合には、抽出される移動体が発火点であるため、同じ位置から大きさが拡大してゆく。したがって、このような拡大してゆく移動体が出た場合に火災発生と判定し、さらにその拡大方向を検出することにより、延焼方向を検出することもできる。

【0019】なお、本発明は、上記実施の形態に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば上記実施の形態では、2値化した画像データを用いて移動

体の抽出、イベント発生の検出を行ったが、多値の画像データにより一定の値以上の差のある画素を抽出するように構成してもよい。また、イベントの発生したフレームの画像データをメモリに格納したが、検出した移動体の画像データを格納してその軌跡を出力できるようにしてもよい。さらに、防犯や防災のための映像監視システムとして説明したが、危険区域への侵入監視や作業者の作業量の測定、分析に使用してもよい。さらに、2値化データや多値データ、多色データを使用した例で説明したが、赤外線カメラによる温度データを使用して温度の変化を検出するように構成してもよい。

【0020】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、フレーム単位で時系列的に画像を一時保持して移動体を抽出し、その移動体からイベントの発生を検出してイベントの発生した画像データのみを記録画像として記録するので、映像記録容量を大幅に低減できる。しかも、抽出した移動体から監視する目的に応じた判定値によりイベントの発生を検出するので、監視する目的のイベントを高精度で検出することができ、無駄な記録画像を少なくすることができる。したがって、このような記録画像を再生出力することにより、映像記録内容の確認作業が省力化できる。さらに防犯や防災の監視のみならず、工場や現場などでの作業分析にも利用でき、分析作業の効率化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る映像監視システムの実施の形態を示す図である。

【図2】 本発明に係る映像監視システムによる映像の記録方法を説明するための図である。

【図3】 前後のフレームの論理処理により画像変化分の抽出処理を行う回路の構成例を示す図である。

【図4】 抽出処理を説明するための図である。

【図5】 背景画像を作成した後に画像変化分の抽出処理を行う回路の構成例を示す図である。

【図6】 イベント発生検出処理の他の例を説明するための図である。

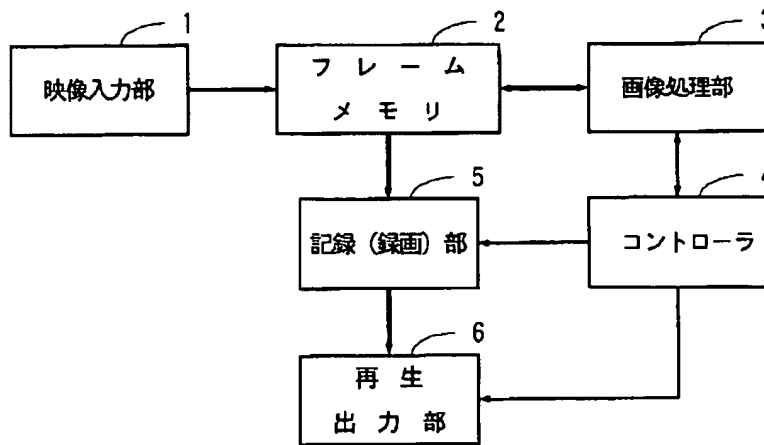
【図7】 通常の録画方式による監視映像の記録を説明するための図である。

【図8】 タイムラプス方式による監視映像の記録を説明するための図である。

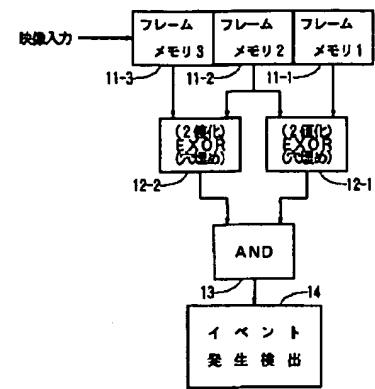
【符号の説明】

1…映像入力部、2…フレームメモリ、3…画像処理部、4…コントローラ、5…記録(録画)部、6…再生出力部

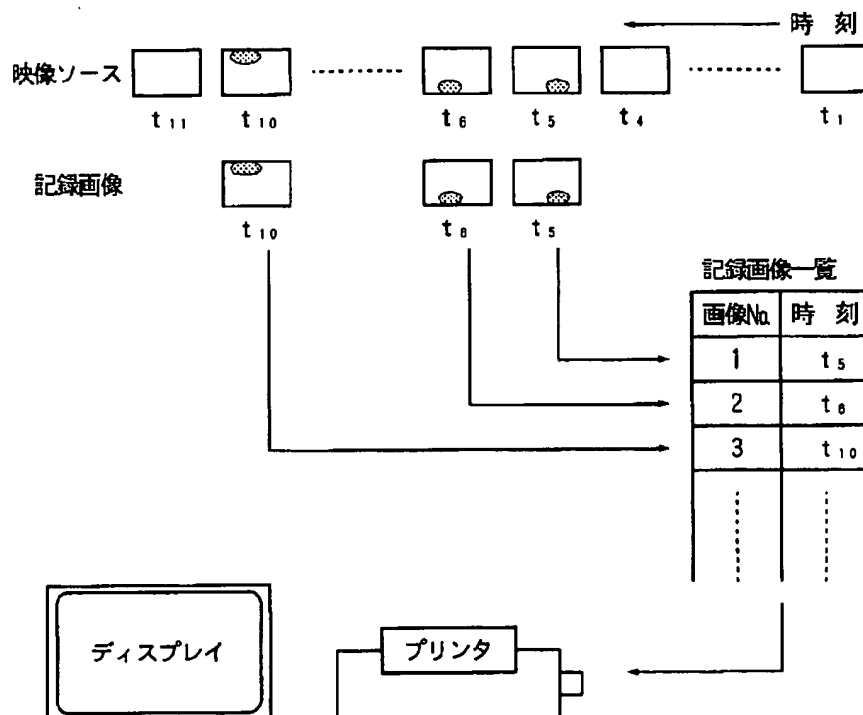
【図1】



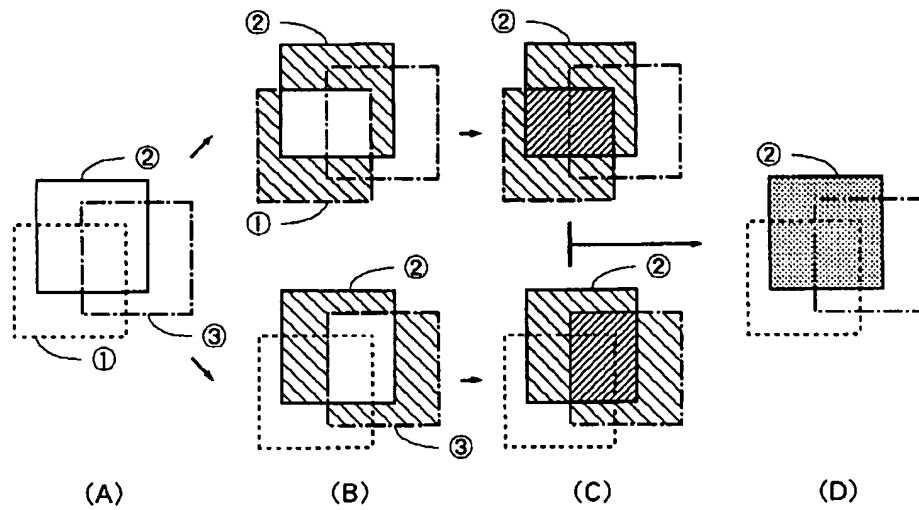
【図3】



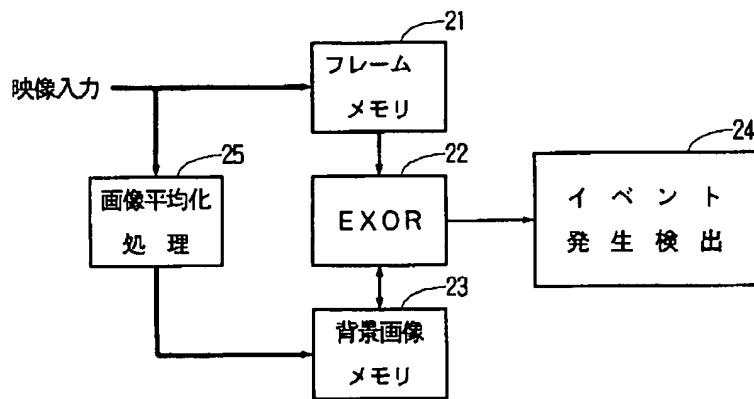
【図2】



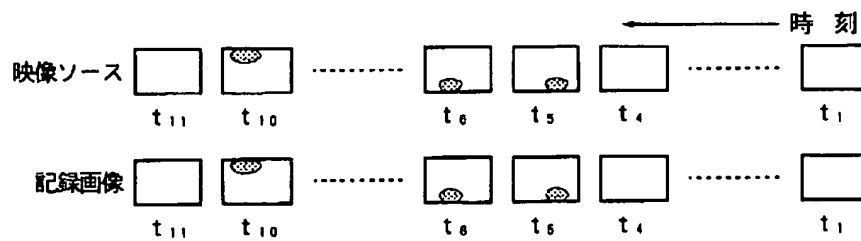
【図4】



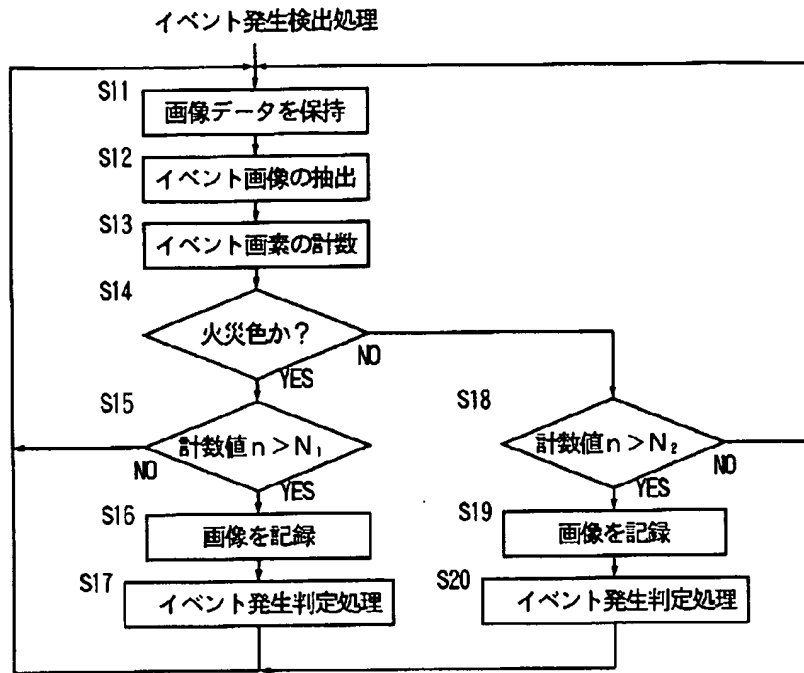
【図5】



【図7】



【図6】



【図8】

